



**UNIVERSIDADE POLITÉCNICA
A POLITÉCNICA**

INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE
COMBUSTIVEL
CASO DE ESTUDO: EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
MAPUTO**

ALAN YUNES GUEVANE

Maputo, Março de 2023



**UNIVERSIDADE POLITÉCNICA
A POLITÉCNICA**

INSTITUTO SUPERIOR DE GESTÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES

Trabalho de Fim de Curso para a obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia
Informática e de Telecomunicações

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE
COMBUSTIVEL
CASO DE ESTUDO: EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
MAPUTO**

**ALAN YUNES GUEVANE
SUPERVISOR: MESTRE JACINTO COSTA DAMIÃO**

Maputo, Março de 2023

ALAN YUNES GUEVANE

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE
COMBUSTÍVEL
CASO DE ESTUDO: EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTE PÚBLICO DE
MAPUTO**

Aprovado em:/...../.....

MEMBROS DOS JÚRI

(Presidente)

(O Arguente)

(Supervisor)

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, **Alan Yunes Guevane**, discente da Universidade Politécnica – A Politécnica no curso de Engenharia Informática e de Telecomunicações, declaro que este trabalho é de minha autoria, resultado da minha pesquisa e das orientações do meu tutor, feita segundo os critérios em vigor na Universidade Politécnica. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na bibliografia.

Maputo, Janeiro de 2023

(Alan Yunes Guevane)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a mim, como prova de superação de obstáculos, procrastinações, derrotas e como uma forma de demonstrar a mim e a todos que com a cabeça erguida, um objetivo em mente e fé em Deus podemos ter o mundo em nossas mãos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecer a Deus por tudo que tem feito em minha vida, por estar sempre do meu lado e me dar essa oportunidade de poder transcender.

Agradecer também aos meus pais Simião Adriano Guevane por apostar na minha carreira estudantil, apoiar e acompanhar nas decisões que concernem ao meu futuro e bem estar, a minha Mãe Adozinda Luis Cossa pelo banho de água fria de como a vida é e devemos nos esforçar para ter um futuro melhor e sobre como devemos sobressair de qualquer situação independente das cartas que temos em mãos.

Agradecer ao meu tutor Jacinto Costa Damião, por acreditar no meu projecto e me auxiliando com paciência e dedicação até a conclusão do mesmo.

E por ultimo agradecer ao Edmétrio, Bentuel belunde, Ana Luanda, por terem me ajudado sempre que tivesse dificuldades em certos temas acadêmicos, fizeram uma grande parte dessa conquista.

Muito Obrigado a todos, que Deus nos abençoe e nos proteja!

Resumo

O Presente trabalho de estudo visa propor um modelo de sistema de gestão de combustível, e o estudo de caso será feito na Empresa Municipal de Transporte Público (EMTPM), pois foi nesta instituição onde depois de ter sido feito uma visita de estudo detectou se a necessidade de uso de um sistema informatizado que pudesse resolver a situação da gestão de combustível, e resolver algumas situações extras que o sistema possui e ajudar melhor na tomada de decisão.

O trabalho de pesquisa quanto a metodologia foi exploratória, assente na revisão bibliográfica versando sobre o progresso dos sistemas de informação no processo de gestão da informação dentro de uma organização.

Por forma a perceber o detalhe, para os processos do actual sistema foram usados as técnicas de recolha de dados a entrevista e observação, mas visto que a observação não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar factos ou fenómenos que se deseja estudar por isso usou-se uma observação não-estruturada . A entrevista foi o principal método de recolha de dados, visto que esta pesquisa culmina com a elaboração de uma proposta de modelo de sistemas de gestão de combustível, o que significa ser uma pesquisa associada a resolução de um problema ou a uma acção, onde será possível garantir mais agilidade do trabalho e maior eficiência, sendo que várias tarefas manuais que consomem muito tempo poderão ser evitadas.

Espera-se com este trabalho dinamizar e abrir oportunidades de análise sobre a necessidade de informatização de processos nesta instituição para melhor ajudar a perceber os relatórios e por conseguinte tomar uma melhor decisão.

Palavras-chave: Informação, Sistema de Informação, Gestão de conteúdos, Tecnologias de informação e comunicação (TIC), Gestão de combustível e Gestão da transportadora.

Abstract

The present study work aims to propose a model of fuel management system, and the case study will be made in the Municipal Public Transport Company (EMTPM), because it was in this institution where after having been made a study visit detected the need for use of a computerized system that could resolve the situation of fuel management, and solve some extra situations that the system has and help better decision making.

Research as to the objectives was exploratory, in which made on the basis of bibliographic research versing on the progress of information systems in the process in the management of information within an organization.

In order to understand in detail the processes of the current system used, the methods of interview and observation used, but since observation does not consist only of seeing and hearing, but also of examining facts or phenomena that one wishes to study, unstructured observation was used. The interview was the main method of data collection, since this research culminates with the elaboration of a proposal for a model of fuel management systems, which means being a research associated with the resolution of a problem or an action, where it will be possible to guarantee more agility of work and greater efficiency, and several manual tasks that consume a lot of time can be avoided.

It is hoped with this work to dynamize and open up opportunities for analysis about the need for computerization of processes in this institution to better help understand the reports and therefore make a better decision.

Keywords: Information, Information System, Content Management, Information and Communication Technologies (ICT), Fuel Management and Carrier Management.

ÍNDICE

1	Capítulo I: Introdução	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2	Definição do Problema.....	1
1.3	Pergunta de pesquisa.....	2
1.4	Justificativa.....	3
1.5	Objectivos	4
1.5.1	Objectivo geral	4
1.5.2	Objectivos específicos.....	4
2.	Capítulo II: Revisão da Literatura	5
2.1	Dados, informação e conhecimento	5
2.2	Sistema.....	7
2.2.1	Sistema de Informação	7
2.2.2	Sistema de nível operacional	8
2.2.3	Sistema de nível de conhecimento	9
2.2.4	Sistema de nível para gestão	9
2.2.5	Sistema de nível estratégico	9
2.2.6	Principais tipos de sistemas de informação por níveis organizacionais	9
2.2.7	Sistema de Informação para Gestão.....	10
2.2.8	Características de SIG:.....	11
2.3	Tecnologia de Informação (TI)	11
2.4	Gestão de combustível.....	12
2.5	Transporte.....	12
2.6	Transportadora	12
3	Capítulo III: Metodologia	14
3.1	Metodologia de Pesquisa.....	14
3.2	Técnicas de recolhas de dados.....	15
3.2.1	Entrevista	15
3.2.2	Observação	15
3.2.3	Amostra.....	16
3.3	Metodologia de desenvolvimento.....	16
3.3.1	RUP (Rational Unified Process)	16
3.3.2	Ferramentas do processo de desenvolvimento do software	17
3.3.3	Linguagem de modelagem unificada (UML)	17

3.3.4	Linguagem de programação PHP (Framework Laravel).....	17
3.3.5	Ambiente de desenvolvimento (Visual Studio).....	18
3.3.6	Sistema de gestão de base de dados (MySQL)	18
3.3.7	Gestor de relatórios (GraphQL).....	18
4	Capítulo IV: Estudo de caso	19
4.1	Descrição da entidade em estudo (EMTPM)	19
4.1.1	Contextualização	19
4.1.2	História	19
4.1.3	Missão	19
4.1.4	Visão	19
4.1.5	Valores	19
4.1.6	Organograma da empresa	20
4.1.8	Serviços	21
4.2	Descrição do sistema actual de gestão de combustível	22
4.3	Sistema desenvolvido	23
4.3.1	Requisitos funcionais	23
4.3.2	Modelo de caso de uso	24
4.3.3	Requisitos não-funcionais	24
4.3.4	Diagrama de classes	27
4.3.5	Diagrama de implementação.....	28
4.3.6	Segurança de sistemas de informação	28
4.4	Análise e discussão dos resultados	30
4.4.1	Visão geral do sistema	30
4.4.2	Apresentação dos resultados.....	31
5	Capítulo V: Conclusão e recomendações.....	37
5.1	Conclusão	37
5.1.1	Recomendações	38
5.2	Referências Bibliográficas	39
6	Capítulo VI: Anexos	41
6.1	Entrevista e Questionários.....	41
6.2	Protótipo	42
6.2.1	Validar credencial.....	42
6.2.2	Tela do condutor	42
6.2.3	Tela do autocarro	43
6.2.4	Tela do cobrador	43

6.2.5	Tela dos agentes da EMTPM	44
6.2.6	Tela do posto.....	44
6.2.7	Tela do segurança	45
6.2.8	Tela de relatório.....	45
6.2.9	Tela de impressão de relatório	46

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1- Informação, Dado e Conhecimento</i>	6
<i>Figura 2- Sistema de Informação</i>	7
<i>Figura 3 - Pirâmide dos Sistema de informação</i>	10
<i>Figura 4 - Processo Unificado Racional (RUP)</i>	17
<i>Figura 5 - Organograma da EMTPM</i>	20
<i>Figura 6 - Casos de uso para o Sistema</i>	24
<i>Figura 7 - Modelo lógico da base de dados do sistema</i>	27
<i>Figura 8 - Diagrama de implementação Fonte: Autor</i>	28
<i>Figura 9 - Validar Credencial</i>	42
<i>Figura 10 - Tela do Condutor</i>	42
<i>Figura 11 - Tela do Autocarro</i>	43
<i>Figura 12 - Tela do Cobrador</i>	43
<i>Figura 13 - Tela dos agentes da EMTPM</i>	44
<i>Figura 14 - Tela do Posto</i>	44
<i>Figura 15 - Tela de Segurança</i>	45
<i>Figura 16 - Tela de Relatório</i>	45
<i>Figura 17- Tela de impressão de Relatório</i>	46

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1-Funcionalidades</i>	32
<i>Gráfico 2-Manuscrito</i>	32
<i>Gráfico 3-Usabilidade</i>	33
<i>Gráfico 4-Organização</i>	34
<i>Gráfico 5-Satisfação das necessidades dos clientes</i>	34
<i>Gráfico 6-Relatórios</i>	35
<i>Gráfico 7-Balanço das actividades</i>	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Amostra _____ 16

Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em 6 capítulos, que representam a sequência da organização começando do **I** capítulo até o **VI** capítulo que irá apresentar se os anexos utilizados durante a elaboração do trabalho. A sequência será a seguinte:

Capítulo I- Corresponderá a apresentação sequencial do tema, introdução, justificativa, problematização, e os objectivos.

Capítulo II- Apresentação da revisão da literatura segundo a visão de diferentes autores como forma de contextualizar o leitor no trabalho.

Capítulo III- Neste capítulo é abordado de forma detalhada, rigorosa e exacta os detalhes de toda ação desenvolvida no decorrer do trabalho de pesquisa e desenvolvimento para alcançar os objectivos pretendidos neste trabalho.

Capítulo IV- Apresentação do funcionamento do sistema e descrição do sistema proposto, bem como a representação esquemática dos diagramas utilizados para melhor construir, analisar e discutir os resultados do sistema desenvolvido.

Capítulo V- Neste capítulo são apresentadas as conclusões percebidas durante a realização do trabalho para alcançar o objectivo geral e os específicos, as recomendações das necessidades percebidas ao longo do desenvolvimento e análise do mesmo.

Capítulo VI- Apresentação dos anexos utilizados ao longo do desenvolvimento do trabalho.

1 Capítulo I: Introdução

1.1 Contextualização

Actualmente, as organizações procuram atingir os seus objectivos maximizando os seus recursos da melhor forma possível e que não haja perda na qualidade do fornecimento dos mesmos serviços. Desta forma, é necessário acompanhar o desenvolvimento da sociedade com o desenvolvimento da tecnologia para melhor obter uma gestão acessível e ajudar no controle de processos.

Com o propósito de melhorar a acessibilidade e agilidade de processos o presente trabalho tem como principal objectivo propor um sistema que vai ajudar na gestão de combustível e de todos processos envolvidos, a destacar: O controle da quilometragem dos autocarros e de todos colaboradores envolvidos através de cadastro que a posterior possibilita visualizar relatórios da operação em destaque.

Contudo, a importância do desenvolvimento de um sistema de gestão de combustível para Empresa Municipal de Transporte Público de Maputo (EMTPM) justifica-se ainda porque segundo OLIVEIRA (1992), o sistema de informação auxilia no processo decisório, pois quando devidamente estruturada é de crucial importância para a empresa associar os diversos subsistemas e capacitar - se a interpretar seus objectivos.

1.2 Definição do Problema

O sistema de gestão de combustível e controle da quilometragem actualmente utilizado na empresa EMTPM não está directamente interligado aos postos de combustível, deste modo, apresenta as seguintes dificuldades:

Os autocarros não são devidamente controlados no acto do abastecimento e em movimento, havendo a possibilidade de roubo de combustível estabelecido diariamente durante o seu trânsito, por outro lado, tem o aspecto quilometragem, o condutor pode mudar de rota ou utilizar o carro para seus fins pessoais, uma vez que não há controle da quilometragem e nem no abastecimento pode influenciar na má gestão do combustível.

Por sua vez, há morosidade na criação de relatórios de abastecimento. Porque para a criação de relatórios é necessário folhear todos os arquivos, identificar as fichas desejadas, organizar de modo que facilite a percepção, utilizar a máquina e organizar os dados para melhor entendimento, e isso pode não trazer confiabilidade dos dados apurados pois o ser humano está

susceptível a erros durante este trabalho. Esses factores tornam-se um processo exaustivo e muito moroso, podendo levar dias, semanas ou até mesmo meses.

Identificou se também o problema da lentidão na identificação das fichas de autocarros, o funcionário no acto da procura dos dados que estão nas fichas de um determinado autocarro, condutor, utilizador, segurança, agente da petromoc tem que redobrar o esforço para identificar a ficha consoante os dados necessitados numa massa de arquivos que se encontram na empresa. Além disso, os registos dos autocarros, por exemplo nas fichas, encontram-se desorganizados, uma vez que está dividida em marca, trajectória/rota, designação e matrículas.

Os dados dos condutores e cobradores não estão directamente associados aos autocarros, criando uma confusão no acto de registos de saídas em operação, consequentemente, a confusão na criação de relatórios gerais. Para além de que não há restrição de informação referente a gestão do combustível e outros dados da empresa, isto é, qualquer indivíduo que trabalha na empresa com acesso a sala de arquivos pode obter as fichas, uma vez que estão arquivadas numa sala que não há restrição na entrada ou na saída do pessoal, deste modo, não há confiabilidade e integridade dos dados.

Verificou-se muita falta de agilidade no processo de gestão de gestão de combustível, quilometragem, autocarros e na gestão do recurso humano envolvido, o que torna o desempenho bastante moroso e burocrático e chegando para além de tempo, consumir recursos financeiros no tocante a impressão de fichas, elaboração de cópias durante o processo, e elevada ocupação de espaço físico na sala de arquivo.

Em suma, o problema identificado é a falta de controle no acto de abastecimento de combustível e o seu consumo, de forma genérica.

1.3 Pergunta de pesquisa

Consoante esses casos acima citados, levantou-se a questão principal do trabalho: Até que ponto o sistema integrado de gestão de combustível poderá ajudar na flexibilização dos processos, controle, confiabilidade e credibilidade dos dados que a transportadora tem passado diariamente?

1.4 Justificativa

A proposta de implementação de um sistema integrado de gestão de combustível na EMTPM representa uma mais valia a organização no que concerne a vários aspectos abordados acima na apresentação do problema, principalmente quando se trata de custo e benefício que o sistema trará.

Deste modo, existem vários benefícios que o sistema de gestão de combustível poderá trazer a empresa, dentre os quais destaca-se:

- A empresa passará a ter o controle de abastecimento do combustível e quilometragem, assegurando que não haja qualquer situação de roubo que culminaria no incumprimento das receitas.
- Agilidade na criação de relatórios, o que resultaria na flexibilidade da sua consulta, tornando o processo fácil e rápido.
- Garante que os dados estejam associados, isto é, saberemos que cada autocarro está associado a cada colaborador, e isso facilita a própria gestão e responsabilização.
- Assegura a integridade de todos dados envolvidos no processo da gestão do combustível e dos dados dos colaboradores envolvidos nesse processo.
- Tomada de decisões mais atempada pelo facto da informação estar disponível instantaneamente e acessível nos computadores.

Esta pesquisa é relevante pois, vem solucionar/minimizar um problema prático, a transportadora da Empresa Municipal de Transporte de Maputo (EMTPM) está a enfrentar dificuldades na gestão do sistema manual utilizado actualmente. Deste modo, este estudo solucionará o problema de gestão de combustível nesta entidade.

1.5 Objectivos

1.5.1 Objectivo geral

Propor um sistema integrado de gestão de combustível na Empresa Municipal de Transporte de Maputo (EMTPM);

1.5.2 Objectivos específicos

1. Analisar o sistema existente na EMTPM (Empresa Municipal de Transporte de Maputo);
2. Definir as ferramentas e o modelo necessário para o desenvolvimento;
3. Desenvolver o modelo de sistema de informação baseado em gestão.

2. Capítulo II: Revisão da Literatura

O presente capítulo refere-se à fundamentação teórica que será adoptada para tratar o tema de pesquisa. Por meio da análise da literatura publicada que dará sustentação ao desenvolvimento da pesquisa.

2.1 Dados, informação e conhecimento

Para DAVENPORT e PRUSAK (1999), os dados apresentam-se como elementos em sua forma bruta. Os quais não podem por si só sustentar a estrutura necessária para a tomada de acção. Percebe-se que há uma necessidade dos dados passarem por uma análise e transformação para se tornarem úteis, de modo a serem usados para a tomada de decisão.

Por sua vez, OLIVEIRA (2002), define dados como qualquer elemento identificado em sua forma bruta que, por si só, não conduz a uma compreensão de determinado facto ou situação. Portanto, para a compreensão de determinado facto ou situação em uma organização é necessário que os dados se transformem em informação.

Desta forma os dados sem serem transformados em informação não tem valor, isto porque eles são factos que em sua forma primária não apresentam nenhum valor, para poderem apresentar um certo valor eles precisam de ser processados para que possam ganhar valor.

PADOVEZE (2000), define informação como sendo o dado que foi processado ou armazenado de forma compreensível para seu receptor e que apresenta valor real percebido para as suas decisões correntes ou prospectivas.

Por outro lado, OLIVEIRA (1992), define informação como auxílio no processo decisório, pois quando devidamente estruturada é de crucial importância para empresa, associa os diversos subsistemas e capacita a empresa a impetrar seus objectivos.

Contextualizando informação, segundo BEAL (2001), é o dado modificado da sua forma crua e sem sentido, permitindo ao gestor uma tomada de decisão assertiva. Como complementa CHIAVENATO (2000), dizendo que para ser considerado informação, um conjunto de dados precisa possuir significado, ou seja, um conjunto de dados por si só, não é informação, só será, se este possuir sentido.

Contudo percebe se que os dados por si só não apresentam nenhum valor, eles precisam de ser transformados / processados para que possam ter um valor, que este valor refere-se a informação.

De acordo com STAIR (1998), conhecimento é o conjunto de dados, regras, procedimentos e relações que devem ser seguidos para se atingir o valor informacional ou resultado adequado do processo que está contido na base de conhecimento.

Por sua vez, LAUDON e LAUDON (1999), define conhecimento como um conjunto de ferramentas conceituais e categorias usadas pelos seres humanos para criar, coleccionar, armazenar e compartilhar informação.

Percebe-se que sem a existência de dados e informação o conhecimento não existiria, o conhecimento depende dos dados que são processados para que gerem a informação e a informação também é processada e acaba gerando conhecimento.

Contudo, enquanto os dados constituem a matéria-prima da informação, a informação é a matéria-prima para o conhecimento. Os dados podem ser os mesmos, mas as informações extraídas dependem da forma de quem as recebe, do uso que irá ter do momento. A compreensão que daí se fizer, a internalização possível através das informações recebidas e suas possíveis combinações irão propiciar a geração de conhecimento. “Assim, o maior desafio não é obter dados, informações e conhecimento, mas aceitar que no processo de codificação/descodificação distorções podem ocorrer e deve-se procurar recursos para amenizá-las” (ANGELONI, 2003), como ilustra a figura abaixo:



Figura 1- Informação, Dado e Conhecimento [Fonte: Prof. PALAZZO, moreira de oliveira]

2.2 Sistema

Sistema pode ser definido como um conjunto de elementos interdependentes que interagem com objectivos comuns formando um todo, e onde cada um dos elementos componentes comporta-se, por sua vez, como um sistema cujo resultado é maior do que o resultado que as unidades poderiam ter se funcionassem independentemente. Qualquer conjunto de partes unidas entre si pode ser considerado um sistema, desde que as relações entre as partes e o comportamento do todo sejam o foco de atenção (ALVAREZ, 1990, p. 16).

2.2.1 Sistema de Informação

Os sistemas de informação são ferramentas muito potentes numa organização, é através de um sistema de informação que um administrador consegue ter com facilidade acesso à informação de toda estrutura organizacional.

De acordo com STAIR (1998), sistema de informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que colectam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*, como ilustra a figura

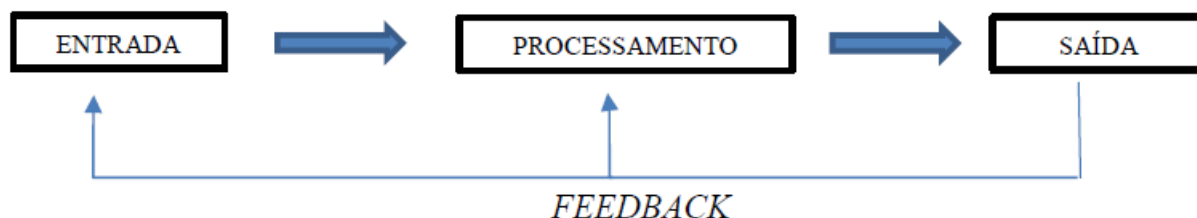


Figura 2- Sistema de Informação [Fonte: Adaptado de Stair (1998)]

Sistema de informação é um conjunto organizado de pessoas, *hardware*, *software*, redes de comunicação e recursos de dados que colectam, transformam e disseminam as informações em uma organização (O' Brien, 2001).

Um sistema de informação põe à disposição de uma organização toda informação disponível considerada útil para facilitar o seu funcionamento, a sua gestão e a tomada de decisão. O objectivo de qualquer sistema de informação é suportar estrategicamente o negócio, seja qual for a natureza deste (LOPES, M.J.M 1997).

De acordo com LAUDON E LAUDON (2010), três actividades são importantes em um sistema de informação nas organizações.

- **Entrada:** captura ou colecta de dados brutos de dentro das organizações ou de seu ambiente externo;
- **Processamento:** converte esses dados brutos em uma forma mais significativa;
- **Saída:** transfere as informações processadas às pessoas que as utilizarão ou às actividades nas quais elas serão empregadas.

Os autores supracitados defendem que para um sistema de informação tenha bom desempenho deve ter uma **entrada** de dados em forma bruta, **processamento** de dados que é responsável pela mineração dos mesmos, **saída** que tem o papel de disseminar a informação depois que os dados são devidamente processados, minerados, transformados em informação, e por fim, o *feedback* que dá retorno de cada funcionamento dos componentes, e é de extrema importância para a tomada de decisão.

É através dos sistemas de informação que o administrador consegue ter acesso com facilidade às informações das áreas que compõem a sua organização. Com base na informação que os sistemas de informação colectam, processam e disseminam, os administradores podem planificar, decidir e traçar com facilidade e agilidade novas estratégias da empresa.

2.2.2 Sistema de nível operacional

Dão apoio aos gestores organizacionais no acompanhamento de actividades e transacções elementares da organização. Segundo LAUDON e LAUDON (2004), sistema de nível operacional dá suporte aos gerentes operacionais, acompanha actividade e transacções elementares da empresa. Tem o propósito de responder a perguntas de rotina e acompanhar o fluxo de transacção na organização. Exemplos de sistemas a nível operacional:

- ❖ Sistema para armazenar depósitos bancários.
- ❖ Sistema para acompanhar o número de horas trabalhadas por dia pelos empregados.

Esse sistema deve fornecer informações que sejam de fácil acesso, actualizadas e precisas para os usuários desse mesmo sistema.

2.2.3 Sistema de nível de conhecimento

O propósito dos sistemas a nível de conhecimento é ajudar a empresa a integrar novos conhecimentos nos negócios e auxiliar a organização a controlar o fluxo de informações (LÓPEZ, 2013). No entanto, esse sistema auxilia a empresa a integrar novas tecnologias ao negócio e ajudar a empresa a controlar a informação. São as aplicações que mais crescem nos negócios actuais.

2.2.4 Sistema de nível para gestão

Sistemas de nível para gestão são projectados para servir o monitoramento, controle, tomada de decisão e actividades administrativas dos gerentes. Estes sistemas têm as características de fornecer relatórios periódicos ao invés de informações instantâneas sobre as operações.

2.2.5 Sistema de nível estratégico

São projectados para apoiar as actividades de planeamento de longo alcance dos gerentes. O seu principal interesse é conciliar alterações no ambiente externo com a capacidade organizacional existente. Os sistemas de informação também podem ser diferenciados por especialidade funcional. As principais funções organizacionais são servidas pelos seus próprios sistemas de informação.

2.2.6 Principais tipos de sistemas de informação por níveis organizacionais

Nível Operacional:

1. Sistemas de Processamento de Transações (SPT)

Nível de Conhecimento:

2. Sistemas de Conhecimento do Trabalho (SCT)
3. Sistemas de Automação de Escritórios (SAE)

Nível Gerencial:

4. Sistemas de Informação para Gestão (SIG)
5. Sistemas de Suporte à Decisão (SSD)

Nível Estratégico:

6. Sistemas de Suporte Executivo (ESS)

Arquitectura de Sistemas de Informação por Níveis Organizacionais



Figura 3 - Pirâmide dos Sistema de informação [Fonte: Adaptado de López (2013)]

2.2.7 Sistema de Informação para Gestão

De acordo com OLIVEIRA (2008), sistema de informação é um “processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando ainda a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados”. Os sistemas de informação gerencial servem as necessidades de informação ao nível de gerenciamento da organização. Fornecem relatórios diários ou mensais e em alguns casos, acesso on-line ao desempenho da organização e a registo histórico. São orientados quase exclusivamente para eventos internos.

Os SIG servem principalmente as funções de planeamento, controlo e tomada de decisão no nível gerencial. Dependem dos SPT para obter os seus dados. Resumem e relatam as operações básicas da empresa. Os dados de transacções básicas dos SPT são comprimidos e usualmente apresentados em longos relatórios produzidos regularmente.

Estes sistemas são normalmente orientados aos eventos internos. Tem maior periodicidade (semanal, mensal, anual) normalmente através de resumo e comparações.

Exemplos:

- Sistema de Processamento de Pedidos (SPT) – dados de vendas (arquivo SIG).
- Sistema de Planeamento de Recursos Materiais (SPT) – custo de produtos unitários (arquivo SIG).

Os SIG usualmente servem aos gerentes interessados em resultados semanais, mensais ou anuais e não em actividades diárias. Tratam de questões estruturadas que são antecipadamente conhecidas. São geralmente inflexíveis e com baixa capacidade analítica.

2.2.8 Características de SIG:

- Apoiam decisões estruturadas e não estruturadas nos níveis de controle operacional e gerencial.
- São geralmente orientadas para relatórios e controle.
- Contam com dados e fluxo de dados existentes na empresa.
- Têm capacidade analítica limitada.
- Geralmente apoiam a tomada de decisão usando dados do passado e do presente.
- Têm uma orientação interna e não externa.
- Os seus requisitos de informação são conhecidos e estáveis.
- Exigem um prolongado processo de análise e projecto.

2.3 Tecnologia de Informação (TI)

Segundo REZENDE (2003), é o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para manipulação de informações e conhecimento, baseando-se em *hardware*, *software*, telecomunicações e gestão de informações.

Por sua vez BEAL (2001), tecnologia de informação vem a ser qualquer sistema usado para fornecer informações (incluindo seu processamento), que podem auxiliar os administradores na tomada de decisão dentro das empresas, qualquer que seja sua utilização.

A principal motivação para se adoptar a tecnologia nas empresas e a necessidade de melhorar todos os processos dentro da organização, visto que a tecnologia vem para responder às dificuldades obtidas pelos gestores de organização em tomar decisões perante a uma situação, mas com as tecnologias a tomada de decisão torna-se um processo simples.

2.4 Gestão de combustível

A gestão de combustível permite-lhe controlar os níveis e o consumo de combustível, assim como comparar os valores lidos na saída em relação às entradas. A gestão de combustível funciona a par com o módulo de gestão de custos, quando utilizados em conjunto, permitem-lhe ainda garantir que as notas de custos de combustível que recebe refletem o consumo real de combustível.

Segundo BERTAGLIA (2009), dependendo da empresa a estratégia para controle do combustível pode mudar significativamente, a mesma deve definir, manter e conduzir adequadamente metas para efectivar esses controles, os sistemas de informação podem ser bastante úteis nesse processo. Dessa maneira, como um dos principais objectivos da empresa é o lucro, a mesma precisa cortar gastos, isso não é diferente com os estoques.

O mais importante é que a empresa poderá fazer um planeamento adequado e provisionar os recursos para controle das operações e que não flua dificuldades nos próximos meses.

2.5 Transporte

Segundo ROCHA (2003), o transporte consiste na distribuição efectiva de pessoas/bens, ou seja, refere-se aos vários métodos utilizados para movimentar os produtos e pessoas.

2.6 Transportadora

Segundo ROBERTA (2017), transportadora é um tipo de empresa que tem a função de transportar mercadorias/pessoas. Esses produtos pertencem aos seus clientes, que optam pelo transporte terceirizado, existem diversas transportadoras no mercado e cada uma tem suas particularidades. Por exemplo, enquanto algumas se especializam em cargas de alto risco, outras costumam transportar itens frágeis e em geral outras fornecem transporte de passageiros (pessoas).

Além disso, as transportadoras operam com frota própria. Logo, seus veículos podem ser dos mais diversos tipos e capacidades. Dessa forma, é de extrema importância encontrar aquela que se adequa ao segmento de sua empresa.

A gestão de uma transportadora é de relevância na execução eficaz e eficiente das operações de transporte de pessoas/bens. Assim podemos definir objectivamente que transportar uma carga é o acto de transferi-la, utilizando algum meio de transporte, de um local para outro (ROCHA, 2001).

Segundo ROCHA (2001), com o passar dos milênios, e dotado de grande criatividade, o ser humano chegou aos modais de transportes hoje existentes e utilizados por todos, que são: o modal aquaviário, com navios apresentando capacidades extraordinárias de transporte de carga; o modal terrestre que é composto pelo transporte rodoviário, feito através de rodovias com caminhões/machibombos; o transporte ferroviário feito através das ferrovias com trens; o modal aéreo representado pelos aviões e o dutoviário representado por dutos. Cada um possui suas especificidades, proporcionando diferentes alternativas para o transporte.

3 Capítulo III: Metodologia

3.1 Metodologia de Pesquisa

Para melhor compreensão dessa metodologia, será de extrema importância definir a pesquisa. Segundo MARCONI e LAKATOS (2003), a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

Pode-se afirmar que pesquisa é nada mais do que utilizar procedimentos científicos para solucionar um certo problema, pois se realiza uma pesquisa quando há uma dúvida ou problema. Para este trabalho foram feitas diversas pesquisas em vários sítios eletrônicos relacionados com o tema em estudo, assim como pesquisas na EMTPM para melhor seleccionar e classificar os requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema. Quanto à natureza do estudo, usar-se-á a pesquisa tecnológica aplicada. Esta pesquisa tem como objectivo gerar o desenvolvimento de novas tecnologias, ou seja, pesquisa que visa a resolução de problemas com a aplicação de novas técnicas ou recursos tecnológicos. (MARCONI e LAKATOS, 2008).

Quanto à abordagem do estudo, serão utilizadas a pesquisa quantitativa e qualitativa. De acordo com KARL (2006), a pesquisa quantitativa, considera que tudo aquilo que pode ser contável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-lo.

Pesquisa qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objectivo e a subjectividade do sujeito que não pode ser traduzido em número. Esse tipo de pesquisa visa entender e interpretar comportamentos, atitudes e motivações que influenciam ou determinam a escolha de produtos e marcas. A pesquisa qualitativa é aquela que arrecada informações, examina-os e apresenta uma teoria que dê embasamento de uma forma geral. (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Quanto aos seus objectivos, será utilizada uma pesquisa exploratória. Segundo GIL (2008), este tipo de pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

3.2 Técnicas de recolhas de dados

Segundo KARL (2006), os dados aqui resultantes devem ser analisados, interpretados de forma a poderem ser transformados em resultados e conclusões. Para recolha de dados serão usadas a entrevista e observação.

3.2.1 Entrevista

De acordo com GIL (2008), entrevista é uma forma de interação social, mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca colectar dados e a outra se apresenta como fonte de informação. Pode ser conversa entre duas ou mais pessoas (entrevistador e o entrevistado) onde perguntas são feitas pelo entrevistador de modo a obter informação necessária por parte do entrevistado. Foi utilizada a entrevista não-estruturada, por serem geralmente feitas perguntas abertas e respondidas numa conversa informal. Com essa entrevista foi possível recolher informações necessárias para o desenvolvimento do sistema, perceber melhor os passos para tornar-se cliente da empresa e compreender o funcionamento do sistema utilizado actualmente no EMTPM.

3.2.2 Observação

CARMO (2008), observação consiste em recorrer aos sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ouvir e ver, mas também em examinar factos ou fenómenos que se desejam estudar, normalmente inibidos nas actividades do dia-a-dia e pode ser de forma participativa ou não participativa.

Para a recolha de dados irá basear-se na observação participativa para entender o processo de venda de combustível às pessoas jurídicas e observar de forma participativa o processo de venda de combustível, assim como a recolha dos dados únicos dos veículos e os dados da empresa a que pertence.

3.2.3 Amostra

Amostra é uma parcela convenientemente selecionada do universo, ou seja, é um subconjunto do universo. (MARCONI e LAKATOS, 2007). Depois da delimitação da área do estudo foi pertinente indicar uma parte específica da população ou universo.

Variáveis da amostra	Distribuição da amostra
Condutor	7
Agente da petromoc	3
Segurança	1
Cobrador	7
Agente da EMTPM	1
Total	19

Tabela 1: Amostra

Fonte: Autor

3.3 Metodologia de desenvolvimento

Metodologia de desenvolvimento é uma guia para o desenvolvimento de projectos de sistemas, descrevendo um conjunto de regras, padrões e tarefas imprescindíveis para execução de projectos com qualidade, produtividade e segurança.

3.3.1 RUP (Rational Unified Process)

O Processo Unificado Racional ou *Rational Unified Process* (RUP) é uma metodologia de análise e desenvolvimento de sistemas orientados a objecto baseado na notação UML (KRUCHTEN 2003). O RUP atende as necessidades dos utilizadores garantindo uma produção de *software* de alta qualidade que cumpra um cronograma e um orçamento previsível, como ilustra a figura abaixo:

Arquitectura do RUP

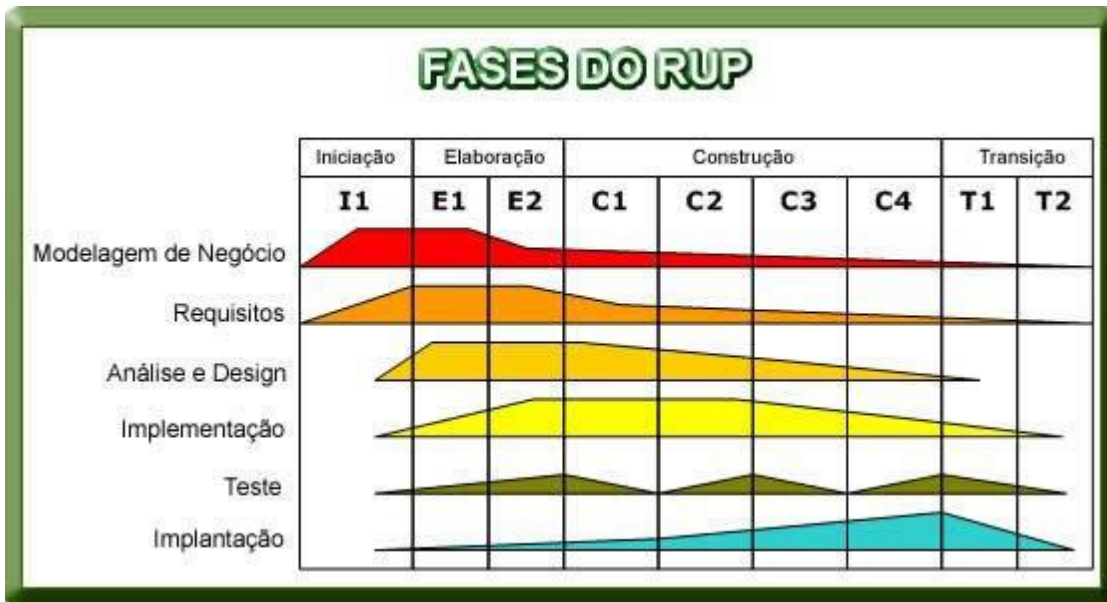


Figura 4 - Processo Unificado Racional (RUP) [Fonte: (Kruchten, 2003)]

3.3.2 Ferramentas do processo de desenvolvimento do software

O processo de escolha das ferramentas deve ter em conta as tecnologias usadas no ambiente da implementação, assim como as vantagens e desvantagens desta ferramenta em relação a outras existentes. Para desenvolver o sistema serão utilizadas as seguintes ferramentas: linguagem de modelação *UML*, linguagem de programação *PHP (Framework Laravel)*, sistema de gestão de base de dados *Mysql*, ambiente de desenvolvimento *Visual Studio* e o gestor de relatórios *GraphSQL*.

3.3.3 Linguagem de modelagem unificada (UML)

Para a modelação dos requisitos do sistema, será utilizada a linguagem de modelação unificada, que segundo O'NEILL e NUNES (2003) é uma linguagem de modelação que utiliza uma notação padrão para especificar, construir, visualizar e documentar sistema de informação orientados a objectos, proporcionando uma forma padrão para a planificação.

3.3.4 Linguagem de programação PHP (Framework Laravel)

Para o desenvolvimento do sistema usar-se-á a linguagem de programação *PHP*, que alcançou um elevado nível de popularidade em virtude da genialidade de seu modelo de compilação baseado em máquinas virtuais que permite a portabilidade para diferentes plataformas, *hardware* e sistema operacional.

3.3.5 Ambiente de desenvolvimento (Visual Studio)

O *IDE* que será utilizado é o *Visual Studio* por ser um ambiente de desenvolvimento integrado compactível com o *Php* e outras linguagens de programação, o seu código é aberto, compactível com aplicações desktop e web.

3.3.6 Sistema de gestão de base de dados (MySQL)

Para o desenvolvimento do sistema em questão usar-se-á o *Mysql*. É um sistema de gestão de base de dados que tem a função de criar, armazenar e recuperar dados solicitados por aplicações de *software*, pronto para as cargas de trabalho corporativas mais exigentes, com altos níveis de desempenho, disponibilidade e segurança.

3.3.7 Gestor de relatórios (GraphSQL)

O gestor de relatórios que será utilizado é o *GraphSQL*, que cria relatórios e permite examinar dados na forma de tabelas e gráficos. Este gestor de relatórios, permite exportar relatórios para *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *pdf* ou criar livros de relatórios. Pode ser usado por desenvolvedores para gerar relatórios a partir do *Visual Studio*.

4 Capítulo IV: Estudo de caso

Neste capítulo, inicialmente far-se-á uma exposição do sistema actual usado na BP Jardim. Essa exposição tem como objectivo perceber o fluxo de trabalho entre as partes que compõem o modelo em estudo. O principal foco da matéria a ser abordada está voltado para actividades do quotidiano da BP Jardim. Por outro lado, na perspectiva de resolver os problemas do sistema actual, apresentar-se-á a descrição do sistema proposto, as regras de negócio, os diagramas de caso de uso, diagrama de classes, diagrama de actividades, diagrama de sequências, e por fim, o diagrama de implantação para melhor compreensão do sistema desenvolvido.

4.1 Descrição da entidade em estudo (EMTPM)

4.1.1 Contextualização

A EMTPM é uma empresa vocacionada ao transporte público de passageiros, e opera no âmbito municipal que goza de personalidade jurídica e possui autonomia administrativa, financeira e patrimonial.

4.1.2 História

A História da Empresa Municipal de Transportes Rodoviário de Maputo remota a criação da primeira Empresa de Transportes Públicos Urbanos de Passageiros, criada em 1936 pelo industrial privado Paulino dos Santos Gil. A sua frota era composta por 16 autocarros em substituição dos carros eléctricos do então Lourenço Marques.

4.1.3 Missão

Transportar passageiros de forma eficaz, segura e confortável no Município de Maputo.

4.1.4 Visão

Ser uma empresa de referência, inovadora e competitiva, que atende e supera as exigências impostas pelo mercado de transporte público urbano de passageiros, expandindo-se para outros pontos do Município de Maputo e arredores.

4.1.5 Valores

- Respeito pelo cliente, razão de ser da existência da empresa;
- Empenho e responsabilidade no cumprimento da missão e das metas;
- Integridade no desempenho das tarefas;

- Respeito pelas normas, código e regulamentos;
- Inovação nos processos de gestão;
- Prestação de contas;
- Qualidade superior dos serviços e produtos;
- Lealdade para com o Estado, a Tutela e entidades públicas e privadas.

4.1.6 Organograma da empresa

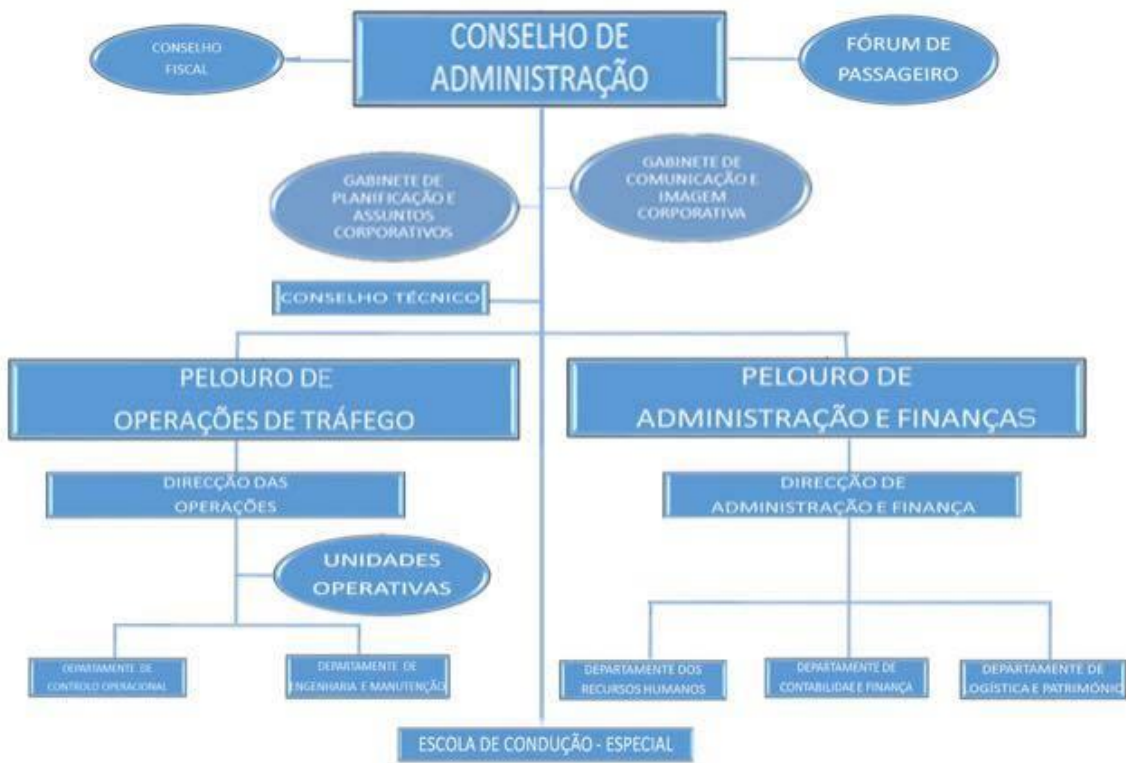


Figura 5 - Organograma da EMTM [Fonte: <http://www.emtpm.co.mz/>]

4.1.8 Serviços

- **Normal**

É um serviço de transporte normal que garante a deslocação diária de cerca de 30.000 passageiros da Cidade de Maputo, Matola e arredores, incluindo os munícipes de Boane e Manhiça.

- **Reservado**

Reservado é um serviço de aluguer de autocarros, destinado a empresas, singulares e organizações. Este serviço caracteriza-se por apresentar um grau de confiabilidade, conforto e segurança.

- **Expresso**

O serviço de expresso é caracterizado pela dinâmica, este diferencia-se das carreiras normais, pelo facto de ter um número de paragens reduzida, o que facilita a chegada rápida e segura dos passageiros aos seus destinos.

- **Passe-combatente**

O passe combatente é atribuído a todos os combatentes inscritos no Ministério dos combatentes ou suas representações provinciais.

Vantagens: Estes têm o direito de pagar a apenas 50% da tarifa cobrada nos autocarros da empresa.

- **Passe-prestígio**

É destinado aos idosos com 60 anos ou mais, pessoas portadoras de deficiência em estado de dependência absoluta, certificado pelas Instituições Competentes (Ministério do Género Criança e Acção Social)

- **Passe-estudante**

É reservado a todos estudantes com idade mínima de 25 anos, filiados a uma Instituição de Ensino reconhecida pelo Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano.

Vantagens: O estudante portador do passe beneficia principalmente de 50% da tarifa cobrada nos autocarros da empresa.

- **Makwayela**

O Makwayela dos TPM é um grupo cultural pertencente à Empresa Municipal de Transporte Rodoviário de Maputo, com mais de 40 anos de experiência. Para além do País, o grupo já actua em vários países da região Austral nomeadamente: República Sul-africana, Botswana, Angola, Swazilândia, dentre outros e a nível Europeu: Dinamarca, Portugal e Holanda.

O grupo actua em eventos como: Cerimônias do Estado; Casamentos; Espectáculos; Aniversários; Baptismos e outros.

- **Escola de condução**

Inaugurada a 18 de Novembro de 2015. A Escola de Condução EMTPM-especial tem como objectivos:

- a. Prestar serviços a EMTPM e ao público em geral;
- b. Contribuir para sustentabilidade financeira da empresa.

A escola de condução EMTPM especial é vocacionada na formação de condutores nas seguintes subcategorias:

- i. Serviços públicos;
- ii. Profissional;
- iii. Reciclagem; e ainda
- iv. Formação de cobradores e fiscais.
- v.

4.2 Descrição do sistema actual de gestão de combustível

O sistema actual usado na EMTPM para a gestão de combustível funciona da seguinte maneira: Primeiramente, começa na organização dos autocarros com o seu devido pessoal (condutor, cobrador), são perfilados para o registo dos dados do autocarro e das quantidades abastecidas.

De seguida o registador faz a recolha dos dados do autocarro que são, a placa da matrícula, o tipo de combustível utilizado, a rota que o autocarro irá percorrer, a quilometragem actual do autocarro. Assim como o cadastro dos dados do condutor e do cobrador. Por último, o registador com seu formulário de cadastro tem a missão de registar as quantidades abastecidas

de cada autocarro, os dados do condutor, os dados do cobrador e a rota que irá percorrer. Com os formulários já preenchidos, o registrator tem que apresentá-los ao agente de petromoc de modo a verificar as quantidades utilizadas para que possa assinar e iniciar com o processo de abastecimento. Após esse processo, o registrator tem que apresentar também ao arquivista com a finalidade de obter a confirmação da respectiva assinatura de entrada de formulários.

4.3 Sistema desenvolvido

O presente trabalho de pesquisa visa a partir do sistema actual, trazer melhorias na forma como este sistema opera proporcionando um alto nível de controle das suas actividades e aumentando a maximização dos lucros e minimizando automaticamente custos ou prejuízos provindos do negócio, mantendo a qualidade da informação gerada pelo sistema em forma de relatório e garantido sempre dados verdadeiros e actualizados

Na fase de análise, foi feito o levantamento da lista dos (ALVARENGA & G., 2007) requisitos, constituído pelas necessidades da EMTPM. Esta lista de requisitos foi possível recorrendo ao uso da linguagem de modelação UML, através de casos de uso.

4.3.1 Requisitos funcionais

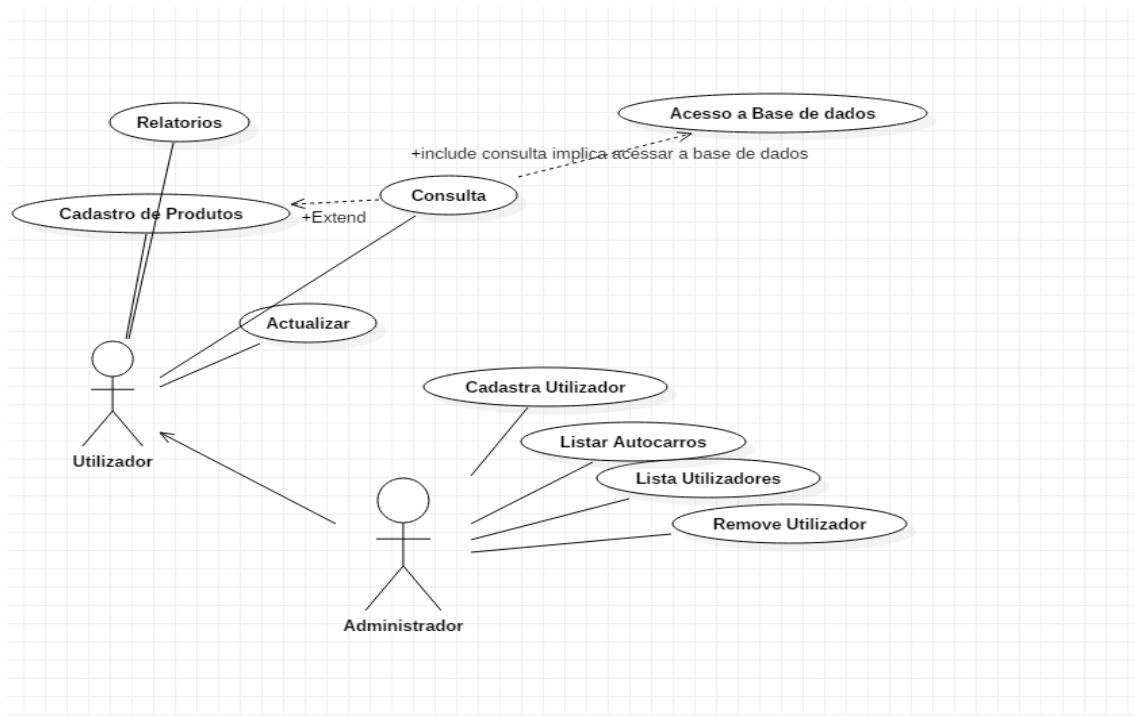
Nesta fase devem ser apresentados os requisitos funcionais que especificam acções que o sistema deve ser capaz de executar, ou seja, as funções do sistema. Os requisitos funcionais geralmente são melhor descritos em diagramas de caso de uso, juntamente com o detalhamento dos atores e de cada caso de uso.

- Listar utilizadores;
- Cadastrar utilizadores;
- Autenticar no sistema;
- Listar relatórios por data e por tipo;
- Listar relatórios por data da inserção.
- Manter (inserir, actualizar, listar, procurar, entre outras) autocarro, condutor, utilizador, produto, cobrador, agente EMTPM, agente petromoc e segurança.

4.3.2 Modelo de caso de uso

O diagrama de caso de uso descreve as funcionalidades propostas para um novo sistema que será projectado, é uma excelente ferramenta para o levantamento dos requisitos funcionais do sistema. Segundo IVAR JACOBSON (1939), pode-se dizer que um *caso de uso* é um documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um actor que usa um sistema para completar um processo.

A figura a seguir faz uma demonstração dos casos descritos acima nos requisitos funcionais.



*Figura 6 - Casos de uso para o Sistema
Fonte: Autor*

4.3.3 Requisitos não-funcionais

Nesta fase devem ser apresentados os requisitos não funcionais, que especificam restrições sobre os serviços ou funções providas pelo sistema. A seguir são apresentados alguns tipos de requisitos não funcionais:

1) Portabilidade

O sistema pode ser acessado a partir do meio externo da organização a qualquer momento em qualquer lugar, pelo endereço, <https://emtpm.firsteducation.edu.mz/>

2) Confiabilidade

- a. Garantia de que a informação é acessível somente por pessoas autorizadas;
- b. Não deve acontecer divulgação intencional (ou não) de informações reservadas;
- c. Questões de confidencialidade surgem porque processos e informações sensíveis do negócio só devem ser divulgados para pessoal ou programas autorizados;
- d. Necessidade de controlar acesso;

3) Disponibilidade

A informação ou sistema de computador deve estar disponível no momento em que a mesma for necessária, para tal há que criar sistemas que garantem a redundância de serviços. De nada vale ter a informação necessária, mas não a ter disponível no momento, por isso, deverá haver um equilíbrio entre a necessidade de acesso e as medidas utilizadas na protecção de acesso às informações.

4) Integridade

A informação deve ser retornada em sua forma original no momento em que foi armazenada; E a protecção dos dados ou informações contra modificações intencionais ou acidentais não-autorizadas. O item integridade não pode ser confundido com confiabilidade do conteúdo (seu significado) da informação. Uma informação pode ser imprecisa, mas deve permanecer integrada (não sofrer alterações por pessoas não autorizadas).

5) Autenticidade

Garante que a informação ou o usuário da mesma é autêntico; Atesta com exactidão, a origem do dado ou informação. Por outras palavras, a autenticação significa garantir que o emissor da mensagem é realmente que se diz ser, garantir a correcta identidade como medida de protecção da informação.

6) Facilidade de uso

O sistema apresentará uma interface amigável e estrutura de fácil percepção.

7) Implementação

Os funcionários deverão passar por um treinamento ou formação, para implementação de sistema tendo em conta os números de colaboradores estimados que irão interagir com o sistema.

8) Eficiência

É rápido, visto que foi usado as últimas ferramentas para o seu desenvolvimento.

9) Manutenibilidade

É fácil de modificar, visto que foram usados padrões de desenvolvimento de *software*.

10) Privacidade e segurança

Os colaboradores terão acesso com base em autenticação de usuário onde serão atribuídos uma conta com o nome de usuário e sua senha, serão definidos níveis de acesso para cada colaborador consoante o seu nível na organização.

4.3.4 Diagrama de classes

Segundo IVAR JACOBSON (1939), um diagrama é a descrição de um tipo de objecto. Todos objectos são instâncias de classes, onde a classe descreve as propriedades e comportamento daquele objecto. Contudo percebe-se que um diagrama de classes é uma representação da estrutura e relações das classes que servem de modelo para objectos.

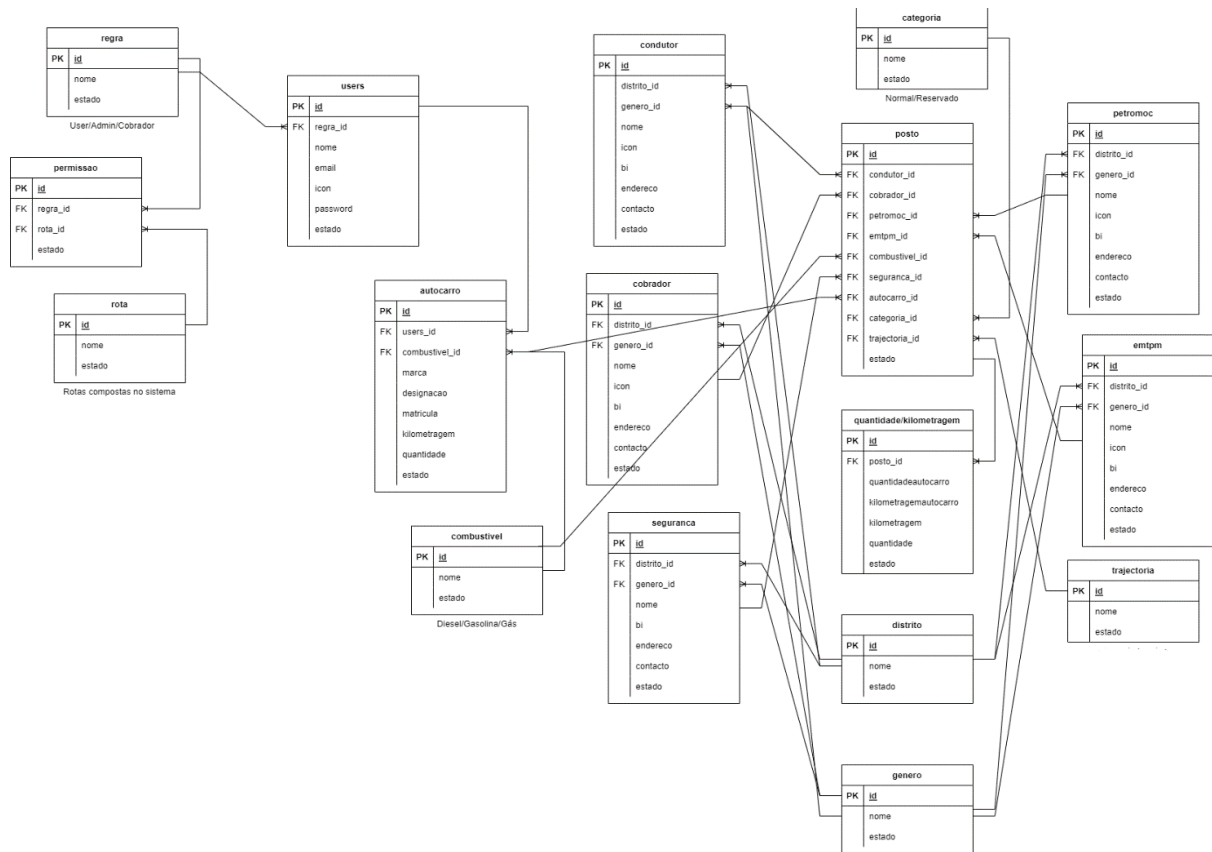


Figura 7 - Modelo lógico da base de dados do sistema [Fonte: Autor]

4.3.5 Diagrama de implementação

O diagrama de implementação é o diagrama estrutural responsável por estabelecer a relação entre os recursos de infra-estrutura e artefactos do sistema, em outras palavras, ele mapeia a arquitectura do *hardware* às necessidades do software a ser implantado (CHONOLES & SCHARDT, 2003).

O propósito deste modelo de diagrama é documentar os itens envolvidos a fim de tornar ágil o processo de implantação de *software*.

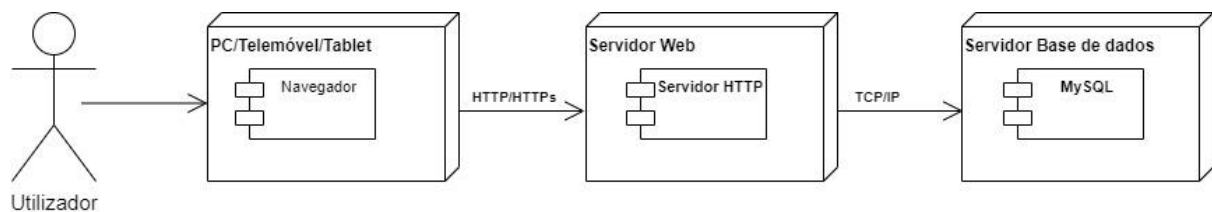


Figura 8 - Diagrama de implementação
Fonte: Autor

4.3.6 Segurança de sistemas de informação

Segundo DHILLON (2004), a definição de segurança da informação abarca a confidencialidade, a integridade, a responsabilidade, a honestidade das pessoas, a confiança e a ética. Para além destes aspectos, (GAIVÉO, 2008) refere que associado às questões de segurança de informação, existem ameaças, vulnerabilidades, ataques e riscos que podem afectar a actividade dos SI nas organizações, pelo que é essencial proceder à sua identificação e caracterização para uma melhor resposta e protecção dos sistemas de informação no caso de se verificar alguma destas ocorrências.

Princípios da segurança da informação

- **Confidencialidade**

A informação só deverá ser acessada pelas pessoas que possuam devida autorização e que estejam ligadas directamente com a empresa. O sistema deve possuir travas de segurança para que as pessoas que não possuam autorização, não consigam acessar as devidas informações.

- **Confiabilidade**

É demonstrar ao usuário/cliente a fidelidade e a boa qualidade da informação com a qual ele estará trabalhando.

- **Integridade**

É a garantia de que a informação estará protegida e completa, da maneira como foi arquivada. Evitando quaisquer problemas, como alterações indevidas ou de má fé.

- **Disponibilidade**

É ter a certeza de que a informação sempre estará disponível e acessível em qualquer hora e lugar que o usuário autorizado precisar acessá-las.

- **Autenticidade**

É saber através de registros apropriados quem teve acesso a tais informações, quem realizou alterações/exclusões e acima de tudo, se possui autorização do responsável em todas essas execuções.

De forma que os usuários vejam que a segurança dessas informações estão sendo tratada com devido cuidado e responsabilidade, para que dessa forma, todos sejam beneficiados, sendo eles, gestores/colaboradores, assim como os clientes.

- **Não Repúdio**

Visa garantir que o autor não negue ter criado ou assinado algum documento ou arquivo.

- **Backup**

Cópia de segurança ou tão conhecido por backup, é um mecanismo fundamental para garantir a disponibilidade da informação, caso as bases de dados onde essas informações estão armazenadas sejam danificadas ou até mesmo roubadas.

Esse backup deve conter pelo menos duas ou mais cópias armazenadas em locais distintos e seguros fora do prédio de sua empresa. Podem ser armazenados tanto em dispositivos físicos, como servidores de backup, pendrive, HD externo, ou mesmo, em

nuvem. Sendo mais importante ressaltar que haja sempre mais de uma cópia segura armazenada em local distinto. (POSITIVO, 2017).

A partir dessas cópias de segurança, podemos recuperar em tempo hábil, informações que foram perdidas acidentalmente ou mesmo devido a consequências naturais (enchentes, incêndio) ou até mesmo por sabotagens e roubo de informações.

- **Firewall**

Segundo BUGS WAGNER (2017) é um mecanismo que actua como defesa de um computador ou uma rede controlando o acesso ao sistema por meio de regras de filtragem de dados. Percebe-se que firewall é uma barreira de protecção contra intrusos ou os que não tem acesso a uma determinada informação num computador ou numa rede de computador. A firewall tem o objectivo de permitir somente a transmissão e recepção de tráfego autorizado.

4.4 Análise e discussão dos resultados

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais resultados desta investigação. Assim, o processo de colecta e análise dos resultados é recursivo e dinâmico, além de ser altamente intuitivo (TEIXEIRA, 2003, p. 191). O objectivo deste capítulo é fazer a interpretação dos resultados de modo a responder o problema da pesquisa. A interpretação proporciona um sentido mais amplo aos dados colectados, fazendo a relação entre eles. (DENCKER, 2000).

4.4.1 Visão geral do sistema

O sistema proposto foi concebido com objectivo de reduzir o uso manual no registo das entradas e saídas de combustível e garante maior controle, deste modo, de uma forma geral o presente sistema irá realizar várias tarefas, nomeadamente:

- Cadastrar os utilizadores;
- Registrar os autocarros e condutor;
- Registrar o produto em stock;
- Processamento de combustível;
- Gerar relatórios;
- Alterar, excluir, cancelar, consultar, actualizar, assim como visualizar os dados dos utilizadores, autocarros, produtos, condutor e cobrador;

Por forma a ter maior controle no acto de abastecimento do combustível e da quilometragem, assegurando que não haja qualquer situação de roubo que culminaria no incumprimento das receitas, o sistema permite que o utilizador introduza dados referentes ao autocarro (marca, quilometragem, matrícula, tipo de combustível, valor, trajectória, etc) e o condutor (nome completo, morada, contacto, etc), além de que garante que os dados estejam associados, isto é, saberemos que cada autocarro está associado a cada colaborador, e isso facilita a própria gestão e responsabilização.

No que diz respeito a consulta de relatórios, no presente sistema os relatórios serão gerados automaticamente o que resultaria na flexibilidade da sua consulta, tornando o processo fácil e rápido, evitando assim o uso de muito papel assim evitando dificuldades no acto da pesquisa.

De modo a assegurar a integridade de todos dados envolvidos no processo da gestão do combustível e dos dados dos colaboradores envolvidos nesse processo, o sistema tem a possibilidade de autenticar utilizadores, definir permissão dos utilizadores, isto é, somente irá aceder ao sistema o utilizador cadastrado para o uso do mesmo.

Por fim o sistema dispõe de um campo de relatórios da operação, que se refere a saída do produto, o mesmo relatório de abastecimento exibe uma tela que permite saber da Tripulação (Nome do motorista e cobrador), fornecedor (Nome do agente da EMTPM e petromoc), intervenientes (Nome do bombeiro e segurança) e a quantidade abastecida. Por sua vez, o mesmo relatório exibe o código do autocarro, a matrícula, marca do autocarro, a designação do combustível, assim como a data em que essa operação ocorreu.

4.4.2 Apresentação dos resultados

Nesta etapa do desenvolvimento do trabalho, irá se apresentar os resultados obtidos após feita a entrevista com amostra referida no trabalho com objectivo de aferir o impacto do actual sistema desenvolvido consoante as necessidades da própria organização e dos utilizadores finais.

Consoante o total da nossa amostra da pesquisa, constatou-se que todos colaboradores ficaram satisfeitos com o sistema proposto quanto às funcionalidades do mesmo, como também podemos observar no gráfico abaixo.

FUNCIONALIDADES: SATISFAZ AS NECESSIDADES?

■ Satisfatório ■ Insatisfatório

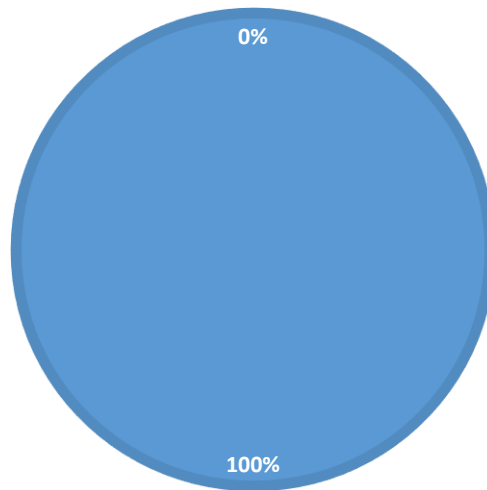


Gráfico 1-Funcionalidades
Fonte: Autor

Conforme a pesquisa feita, 100% dos funcionários consideraram que o sistema é satisfatório para as suas necessidades. Diante do exposto, pode-se perceber que todos funcionários da amostra ficaram satisfeitos com o sistema desenvolvido.

MANUSCRITO: VOCÊ ACHA QUE O SISTEMA AJUDARÁ PARA AS ACTIVIDADES FEITAS MANUALMENTE?

■ Sim ■ Não ■ Parcialmente

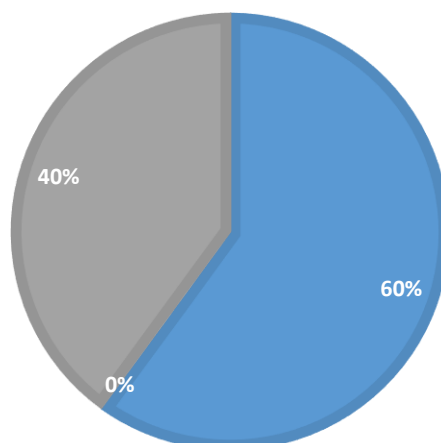


Gráfico 2-Manuscrito
Fonte: Autor

Dada a pesquisa, 60% dos funcionários opinaram que o sistema ajudará nas suas actividades que são feitas manualmente, 40% dos funcionários acham que o sistema desenvolvido ajudará parcialmente as suas actividades feitas manualmente.

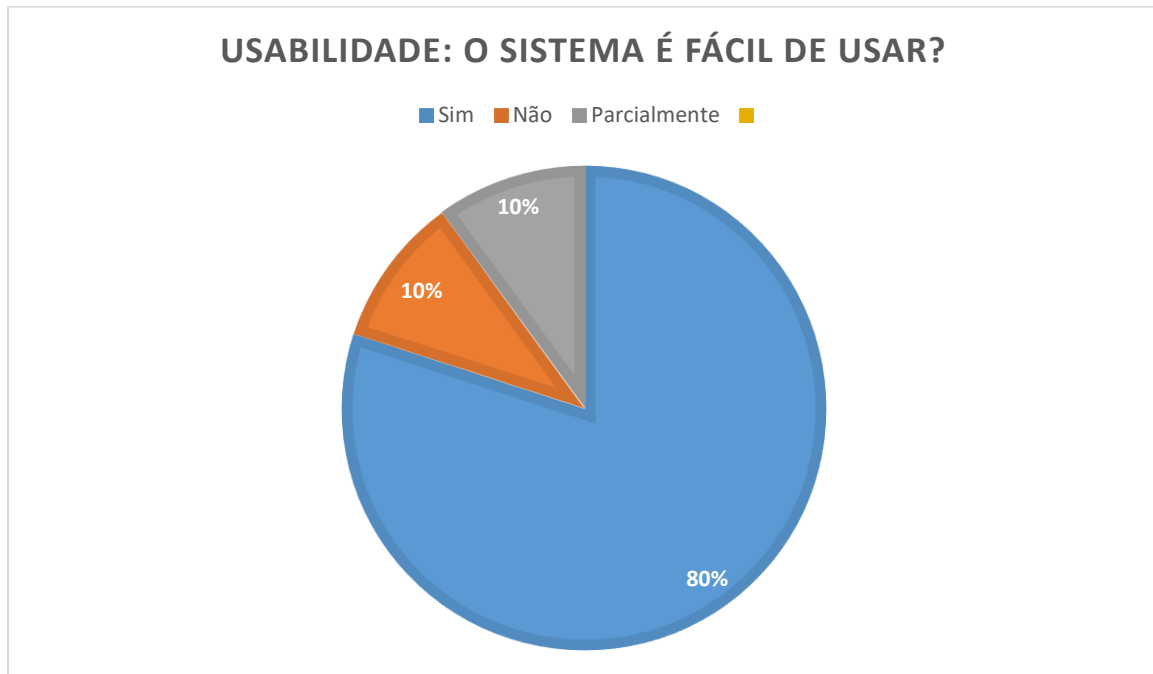


Gráfico 3-Usabilidade
Fonte: Autor

Na pesquisa feita, 80% dos funcionários consideram que o sistema é de fácil uso, por outro lado, 10% consideram que o sistema não é fácil de usar, e 10% acham que quanto a facilidade de uso é parcial.

ORGANIZAÇÃO: O SISTEMA APRESENTA DADOS ORGANIZADOS?

■ Sim ■ Não ■ Parcialmente ■

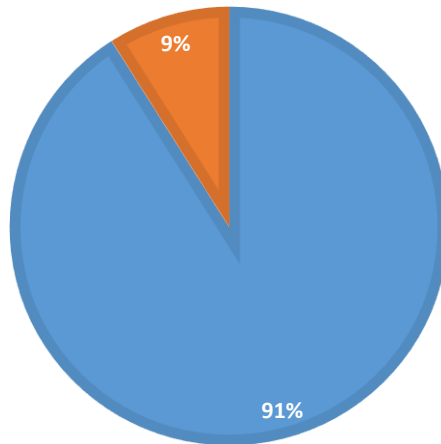


Gráfico 4-Organização
Fonte: Autor

Diante do exposto, 91% dos funcionários consideram que o sistema apresenta dados organizados, pelo que 9% comungam com a ideia de que parcialmente o sistema apresenta dados organizados.

O SISTEMA ATENDERÁ AS NECESSIDADES DOS CLIENTES?

■ Totalidade ■ Parcialmente ■ Não sei opinar ■

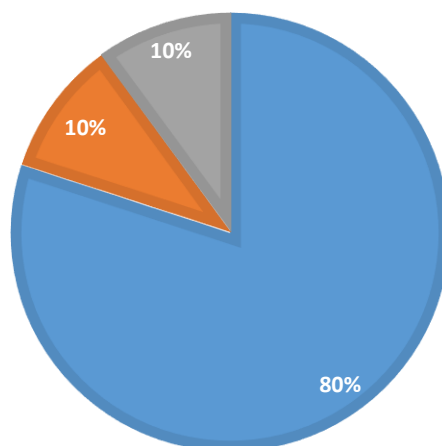


Gráfico 5-Satisfação das necessidades dos clientes
Fonte: Autor

Conforme a pesquisa feita, 80% dos funcionários acham que o sistema estará totalmente a atender as necessidades dos clientes, enquanto que 10% dos funcionários comungam com a ideia de que as necessidades dos clientes serão atendidas parcialmente, já os 10% dos funcionários não sabem opinar em relação a pergunta exposta.

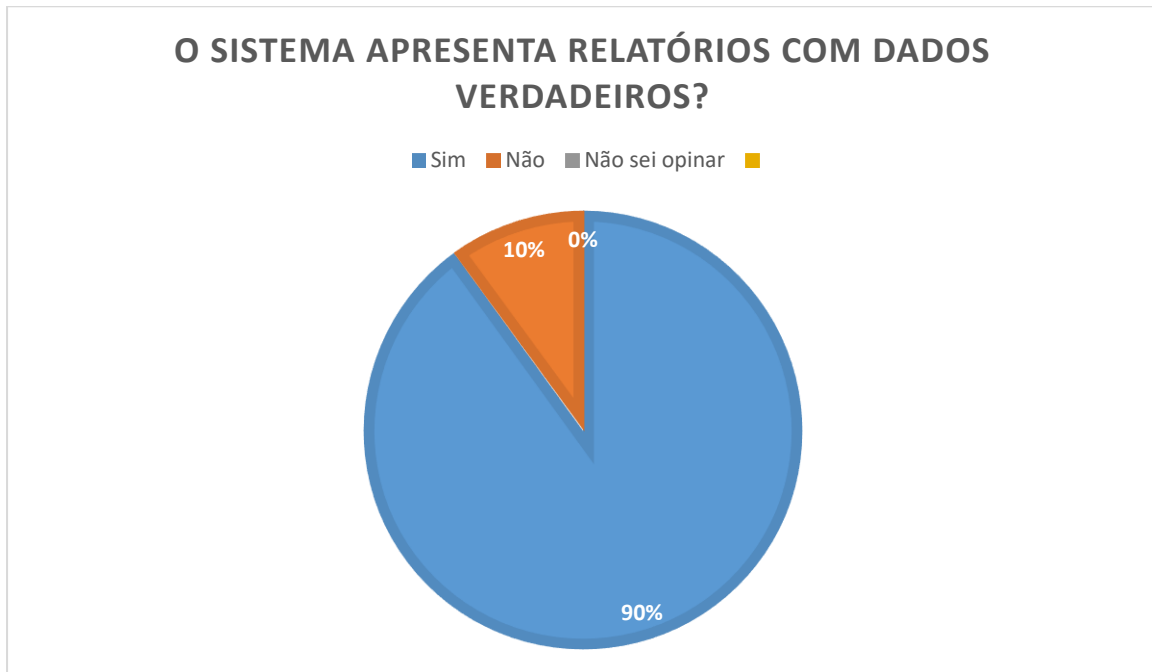
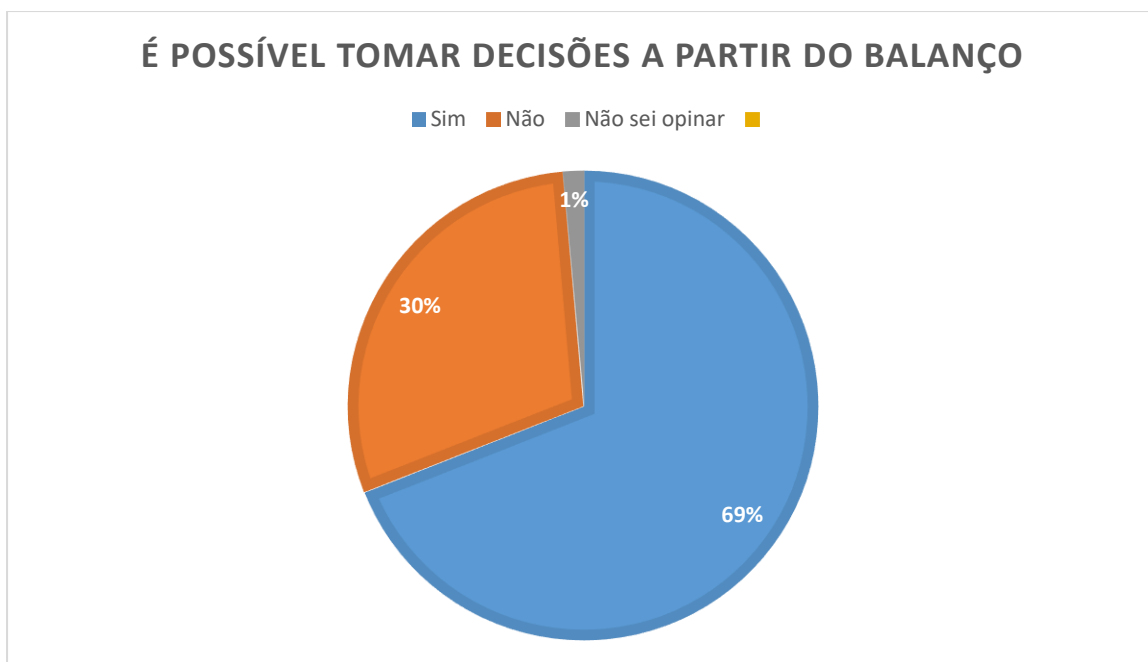


Gráfico 6-Relatórios
Fonte: Autor

Como demonstra a pesquisa, 90% dos funcionários acreditam que o sistema apresenta relatórios com dados verdadeiros, já 10% dos funcionários não sabem opinar quanto questão exposta.



*Gráfico 7-Balanço das actividades
Fonte: Autor*

Com base na pesquisa, 70% dos funcionários acham que é possível tomar decisões a partir do balanço das vendas, todavia, os 30% dos funcionários não sabem opinar acerca da possibilidade de tomar decisões com os dados apresentados no balanço das vendas.

5 Capítulo V: Conclusão e recomendações

5.1 Conclusão

Com o desenvolvimento do presente trabalho de pesquisa foi possível notar que o mesmo irá ajudar muito na gestão de combustível e conseqüentemente dar suporte na tomada de decisão, visto que no acto da pesquisa feita a EMTPM foi possível fazer levantamento de vários aspectos que carecem de mudança quanto a gestão e organização dos relatórios envolvidos neste processo.

Esta pesquisa começou com a visita às instalações da EMTPM, onde o principal objectivo foi analisar o sistema actual usado com finalidade de perceber até que ponto será necessário uma implementação de um sistema automatizado que possa garantir uma gestão eficaz para um maior controlo por parte da empresa. Para tal foi necessário definir algumas ferramentas (Entrevista, Observação e modelo incremental) de pesquisa, nas quais foram satisfatórios na medida que ajudaram bastante desde o início da elaboração até mesmo durante a interação constante com os colaboradores da EMTPM.

No que diz respeito ao actual sistema proposto, dizer que foi desenvolvido com base na linguagem de programação PHP e com *Framework* Laravel, o mesmo responde às necessidades da EMTPM, pois além da inovação tecnológica (automatizado) que ela traz, os objectivos foram alcançados pois o sistema irá garantir maior rapidez na geração de relatórios, no controle da quilometragem, assegurar a integridade de informação de processos envolvidos no abastecimento e acima de tudo assegurar maior controle de abastecimento de combustível consoante o consumo por cada veículo. Deste modo, espera-se que o presente trabalho tenha um impacto positivo e que sirva de inspiração para dar continuidade a outros temas relacionados.

5.1.1 Recomendações

- Em primeiro lugar recomendar a EMTPM na mudança de serviços que ainda usam sistemas manuais para sistemas automatizadas como forma de acompanhar o mercado e garantir uma boa gestão;
- A implementação do sistema de gestão de combustível como forma de garantir o controle do abastecimento consoante o consumo por autocarro ;

5.2 Referências Bibliográficas

1. ALVARENGA, G. (2007). Uma abordagem para o tratamento de regras de negócio em sistemas de informação. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.
2. ANGELONI, M.T (2003). Elementos intervenientes na tomada de decisão. *Ciência da informação*, v. 32, n. 1 Brasília.
3. BEAL, A (2001). O sistema de informação como estratégia empresarial. São paulo: atlas.
4. BERTAGLIA (2009). *Gestao de Combustiveis. [S.l.]*;
5. BOOCH, G.; Rumbaugh, J. & Jacobson, I. (1939). UML: Guia do usuário. Rio de Janeiro. Campus. p. 472.
6. CARMO, H. (2008). Metodologia de Investigação. Lisboa: Universidade Aberta
7. CERTO, Samuel (2003). Administração Moderna. São Paulo: Ed Prentice Hall, p. 568.
8. CHIAVENATO, I (2000). Introdução à teoria geral da administração. 6. Ed. Rio de janeiro:campus elsivier.
9. DAVENPORT, T. H & Prusak, L (1999). Conhecimento empresarial. Tradução de lenke peres. Rio de janeiro: campus; são paulo: publifolha.
10. DENCKER, Ada de Freitas Maaneti. (2000). Métodos e técnicas de pesquisa em turismo. 4 ed. São Paulo: Futura.
11. DHILLON, G. (2004). *Realizing benefits on an information security program. Business Process Management Journal*, 10 (3), 260-261.
12. GIL, António. (2008). Como elaborar projectos de pesquisa. 6ª ed. São Paulo: Atlas.
13. KRUCHTEN, P. (2003). The rational unified process: na introduction. 3ª ed. Addison wesley.
14. MARCONI M. Lakatos E. (2003). Fundamentos de Metodologia Científica. 5ª Edição, São paulo: Atlas.
15. MARCONI M. Lakatos E. (2008). Técnica de pesquisa. 7ª Edição, São paulo; Atlas.
16. KARL. A. (2006). Metodologia de trabalho científico. 3 ed. São Paulo: Prentice Hall.
17. KRUCHTEN, P. (2003). The rational unified process: na introduction. 3ª ed. Addison wesley.
18. LAUDON, k. C & Laudon J.P (1999). Sistemas de informação. 4. Ed. Ltc: rio de janeiro.
19. LAUDON, k & Laudon, J (2010). Sistemas de informações gerenciais. 9. Ed. São paulo: pearson prentice hall.

20. LOPES, m.j.m (1997). Sistema de informação para gestão (conceitos e evolução) universidade aberta, lisboa.
21. OLIVEIRA, Djalma. (2008). Sistema de Informação Gerencial. 12ª ed. São Paulo: Atlas.
22. O'BRIEN, e et al (2001). *blood pressure measuring devices: recommendations of the european society of hypertension*. Bmj.
23. O'NEILL, H e Nunes, M. (2003). Fundamental da UML, 2ª ed., Lisboa, FCA – Editora Informática.
24. REZENDE, Denis A. (2003). Planificação de Sistemas de Informação e Informática. São Paulo: Atlas.
25. ROBERTA (2017) H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. 1 ed. 26 reimpr. São Paulo: Atlas, 2017.
26. ROCHA, (2001). Gestão de Transportadoras. [S.l.];
27. STAIR, R. M (1998). Princípios de sistemas de informação, ltc, rio de janeiro.

6 Capítulo VI: Anexos

6.1 Entrevista e Questionários

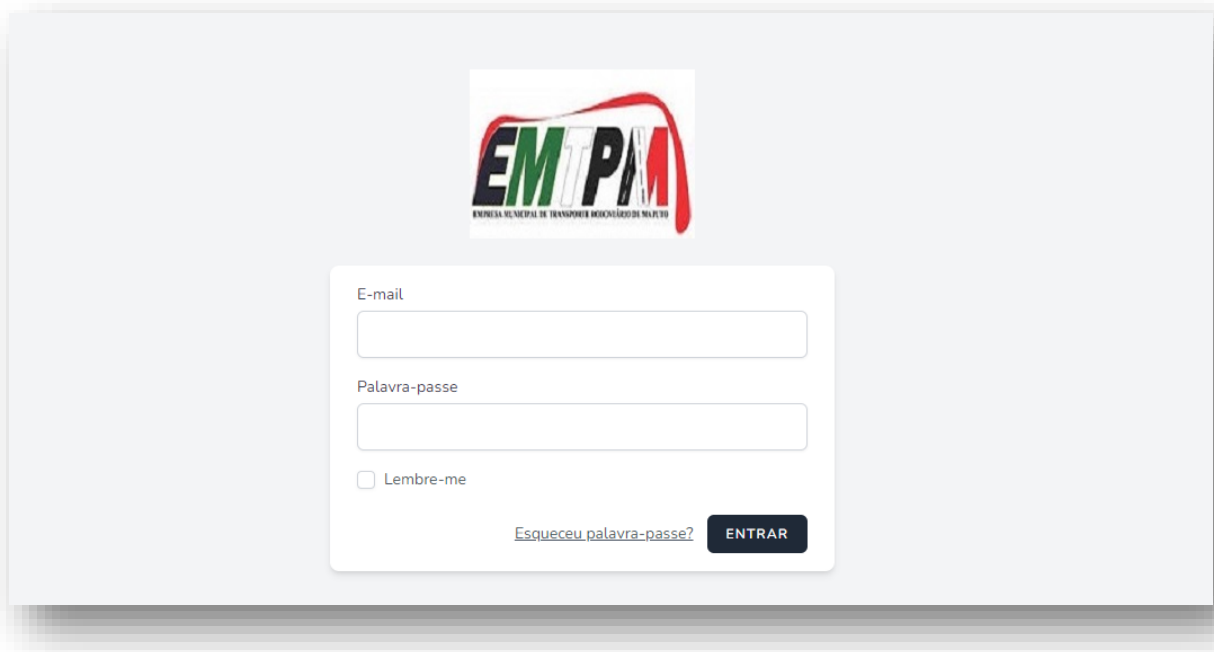
A esta etapa conduziu o entrevistador na recolha de dados que facilitam no estudo, percepção e elaboração do trabalho sobre a implementação de um sistema de gestão de combustível para EMTPM, e para a concretização dos objectivos desejados foi preciso elaborar se uma série de questões para perceber todas as dificuldades que o sistema actual enfrenta. Deste modo, para o presente trabalho elaborar as seguintes questões:

1. Quem é a EMTPM?
2. Como funciona o sistema de transporte?
3. Quais são os pontos críticos do sistema actual?
4. Como é feito o controle do combustível diário dos autocarros?
5. Como funciona o sistema de abastecimento de automóveis dos autocarros? E como é feita a sua gestão?
6. O sistema de gestão de combustível actualmente usado é satisfatório?
7. Existe um sistema informático para a gestão de combustível? Caso não exista, que funcionalidade espera ver no novo sistema?
8. Quais são os procedimentos para a elaboração de relatórios? E quais as dificuldades enfrentadas na elaboração?

6.2 Protótipo

De seguida são apresentadas algumas telas da proposta do sistema desenvolvido

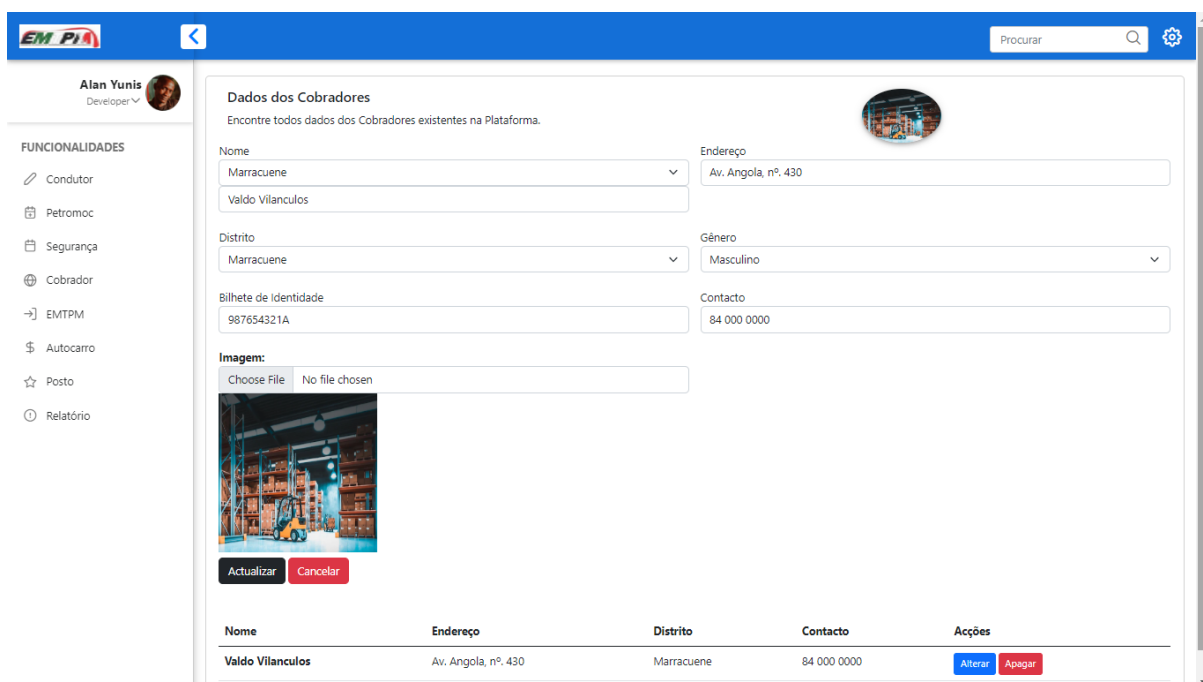
6.2.1 Validar credencial



The image shows a login form for the EMTPM system. At the top center is the EMTPM logo, which consists of the letters 'EMTPM' in a stylized font with a red swoosh underneath. Below the logo is a white form with the following elements: an 'E-mail' input field, a 'Palavra-passe' (password) input field, a checkbox labeled 'Lembre-me' (Remember me), a link for 'Esqueceu palavra-passe?' (Forgot password?), and a dark blue 'ENTRAR' (Login) button.

Figura 9 - Validar Credencial

6.2.2 Tela do condutor



The image displays a web application interface for managing drivers. The top navigation bar is blue and contains the EMTPM logo, a back arrow, a search bar with the text 'Procurar', and a settings gear icon. On the left side, there is a sidebar menu with the user profile 'Alan Yunis' (Developer) and a list of 'FUNCIONALIDADES' (FUNCTIONALITIES): Condutor, Petromoc, Segurança, Cobrador, EMTPM, Autocarro, Posto, and Relatório. The main content area is titled 'Dados dos Cobradores' (Driver Data) and includes the instruction 'Encontre todos dados dos Cobradores existentes na Plataforma.' Below this, there are several form fields: 'Nome' (Name) with a dropdown menu showing 'Marracuene' and 'Valdo Vilanculos'; 'Endereço' (Address) with a text input field containing 'Av. Angola, nº. 430'; 'Distrito' (District) with a dropdown menu showing 'Marracuene'; 'Gênero' (Gender) with a dropdown menu showing 'Masculino'; 'Bilhete de Identidade' (ID Card) with a text input field containing '987654321A'; and 'Contacto' (Contact) with a text input field containing '84 000 0000'. There is also an 'Imagem:' (Image) section with a 'Choose File' button and a 'No file chosen' message. Below the form fields, there is a preview image of a warehouse and two buttons: 'Actualizar' (Update) and 'Cancelar' (Cancel). At the bottom, there is a table with columns for 'Nome', 'Endereço', 'Distrito', 'Contacto', and 'Acções' (Actions). The table contains one row for 'Valdo Vilanculos' with the address 'Av. Angola, nº. 430', district 'Marracuene', and contact '84 000 0000'. The actions for this row are 'Alterar' (Change) and 'Apagar' (Delete).

Nome	Endereço	Distrito	Contacto	Acções
Valdo Vilanculos	Av. Angola, nº. 430	Marracuene	84 000 0000	Alterar Apagar

Figura 10 - Tela do Condutor

6.2.3 Tela do autocarro

Dados dos Autocarros
Encontre todos dados dos Autocarros existentes na Plataforma.

Marca: VOLKSWAGEN
Matrícula: AAA 000 MC
Trajetória: Seleccione o Trajetória
Tipo de Combustível: Seleccione o Tipo de Combustível
Kilometragem: 12000
Quantidade abastecida: 12000
Designação: Digite a Designação

Adicionar

Marca	Matrícula	Combustível	Trajetória	Acções
VW	BBB 000 MC	Gás	Museu - Malhazine	Alterar Apagar
VW	AAA 000 MC	Diesel	Museu - Malhazine	Alterar Apagar

Figura 11 - Tela do Autocarro

6.2.4 Tela do cobrador

Dados dos Cobradores
Encontre todos dados dos Cobradores existentes na Plataforma.

Nome: Marracuene, Valdo Vilanculos
Endereço: Av. Angola, nº. 430
Distrito: Marracuene
Género: Masculino
Bilhete de identidade: 987654321A
Contacto: 84 000 0000
Imagem: Choose File (No file chosen)

Actualizar **Cancelar**

Nome	Endereço	Distrito	Contacto	Acções
Valdo Vilanculos	Av. Angola, nº. 430	Marracuene	84 000 0000	Alterar Apagar

Figura 12 - Tela do Cobrador

6.2.5 Tela dos agentes da EMTPM

Dados dos Agentes da EMTPM
Encontre todos dados dos Agentes da EMTPM existentes na Plataforma.

Nome: Marracuene, Abdul da Silva
Endereço: Av. Fernão Mangalhães, nº. 1200
Distrito: Marracuene
Género: Masculino
Bilhete de Identidade: 987654321
Contacto: 86 000 0000

Imagem: Choose File (No file chosen)

Actualizar Cancelar

Nome	Endereço	Distrito	Contacto	Acções
Abdul da Silva	Av. Fernão Mangalhães nº. 1200	Marracuene	86 000 0000	Atualizar Cancelar

Figura 13 - Tela dos agentes da EMTPM

6.2.6 Tela do posto

Dados do Posto
Encontre todos dados do Posto existentes na Plataforma.

Conductor: Seleccione o Conductor
Cobrador: Seleccione o Cobrador
Agente da Petromoc: Seleccione o Agente da Petromoc
Agente da EMTPM: Seleccione o Cobrador
Tipo de Combustível: Seleccione o Tipo de Combustível
Segurança: Seleccione o Segurança
Matrícula: Seleccione o Matrícula
Quantidade: 12000
Kilometragem: 12000

Adicionar

Conductor	Autocarro	Combustível	Qts. Anterior	Qts. Abastecidas
Alan Yunis	VW	Diesel	100.00	120.00
Alan Yunis	VW	Gasolina	150.00	50.00
Alan Yunis	VW	Gasolina	100.00	50.00

Figura 14 - Tela do Posto

6.2.7 Tela do segurança

Dados dos Seguranças
Encontre todos dados dos Seguranças existentes na Plataforma.

Nome: Artur Vasco
Endereço: Av. Malhampsene, nº. 400
Distrito: Marracuene
Gênero: Feminino
Bilhete de Identidade: 123456789F
Contacto: 82 000 0000

Imagem: Choose File No file chosen

Nome	Endereço	Distrito	Contacto	Ações
Artur Vasco	Av. Malhampsene, nº. 400	Marracuene	82 000 0000	Alterar Apagar

Figura 15 - Tela de Segurança

6.2.8 Tela de relatório

Relatório
Encontre todos dados do Relatório existentes na Plataforma.

Autocarro: BBB 000 MC
Data: 23/12/2022

Gerar

Figura 16 - Tela de Relatório

6.2.9 Tela de impressão de relatório

The screenshot shows a web application interface for printing a report. On the left, a sidebar lists various functionalities: Conductor, Petromoc, Segurança, Cobrador, EMTPM, Autocarro, Posto, Utilizadores, Combustível, Relatório, Distrito, and Genero. The main content area displays a report titled 'RELATÓRIO' with a header for 'Alano' and an address in Maputo. Below the header is a table with the following data:

Conductor	Cobrador	EMTPM	Petromoc	Segurança	Autocarro	Qts. Anterior	Qts. Abastecidas	Data
Alan Yunis	Valdo Vilanculos	Abdul da Silva	Victor Sérgio	Artur Vasco	888 000 MC	150,00	50,00	4 days ago

On the right, a print settings overlay is visible, showing options for 'Print', 'Destination' (Save as PDF), 'Pages' (All), and 'Layout' (Portrait). A 'More settings' dropdown is also present. At the bottom of the overlay are 'Save' and 'Cancel' buttons. A preview of the report is shown on the far right, including a search bar and a settings icon.

Figura 17- Tela de impressão de Relatório

GLOSSÁRIO

EMTPM	Empresa Municipal de Transporte Público de Maputo
<i>Framework</i>	Conjunto de classes e interfaces que cooperam para resolver um tipo específico de problema.
<i>Hardware</i>	Conjunto formado por todas as partes tangíveis do computador, parte física.
<i>Interface</i>	Fronteira que define a forma de comunicação entre duas entidades. Ela pode ser entendida como uma abstracção que estabelece a forma de interacção da entidade com o mundo exterior, através da separação dos métodos de comunicação externa dos detalhes internos da operação.
MySQL	Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada).
<i>OpenSource</i>	Código fonte aberto.
SGBD	Sistema de gestão de base de dados é conjunto de programas de computador responsáveis pela gestão de uma base de dados.
Sistema	Conjunto de elementos interdependentes de modo a formar um todo organizado.
SIG	Sistema de Informação Gerencial.
<i>Software</i>	Sequência de instruções a serem seguidas ou executadas, na manipulação, redireccionamento ou modificação de um dado, informação ou acontecimento.
<i>Textfields</i>	Campo de texto, espaço de um formulário eletrónico destinado a ser preenchido com texto (em posição ao espaço destinado a dados numéricos).
TI	Tecnologia de informação.
UML	<i>Modeling Language</i> , em português significa Linguagem de Modelagem Unificada.